

DIGITALISERING I TUNNELBRANSJEN | TEKNA KURSDAGENE 2018

Idar Kirkhorn, Trimble



Digitalisering av bygg- og anleggsindustrien er i gang - heng med!

Om

FORUTSETNINGER

DIGITALISERING

... I ANLEGGSTRANSJEN

...HVORDAN
HENGE MED

FORUTSETNINGER

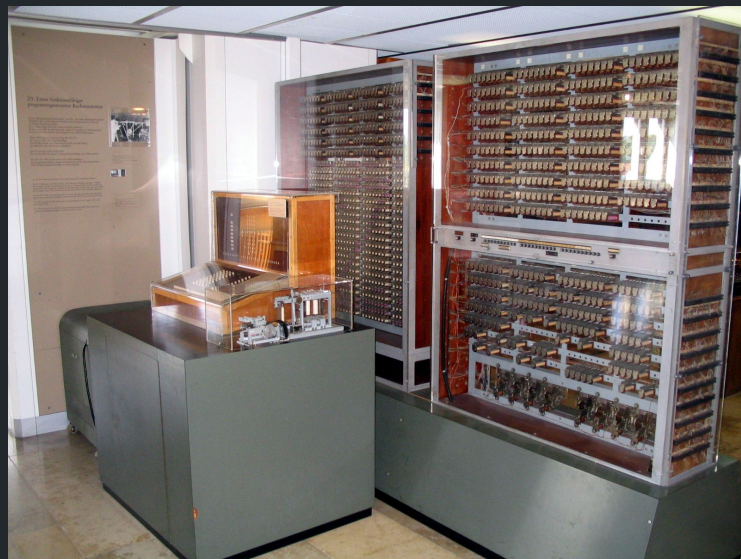
En rekke teknologiske nyvinninger etter 2. verdenskrig konvergerer nå til en omfattende “plattform” for digitalisering. Her *noen* av de viktigste:

FORUTSETNINGER

Z3

Verdens første programmerbare
digitale datamaskin.

1941



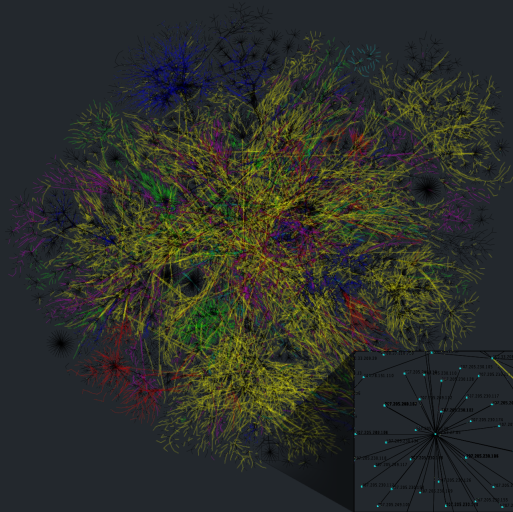
Laget av Siv. ing. Konrad Zuse,
Berlin, Tyskland.

FORUTSETNINGER

Packet Switching - “The Internet”

Første versjon. NPL nettverket, ARPANET,
Tymnet, ++ ble utviklet sent 1960 og 1970

1960+



Skapt av Paul Baran, 1959, RAND Corporation, USA.
Parallelt: Donald Davies, National Physical Laboratory,
UK.

FORUTSETNINGER

RF(ID)

Verdens første RF brikke, ble først
brukt av Tollvesenet, New York.

1973



I 1973 patenterte Mario Cardullo, USA,
det som regnes som forløperen til dagens
RFID.

FORUTSETNINGER

IBM PC

Verdens første som tilhørte IBM
PC-kompatibel maskinvareplattform

1981



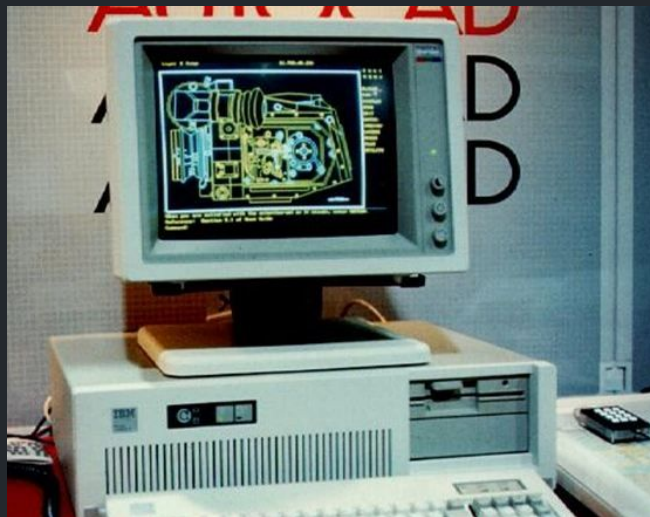
Laget under ledelse av Don Estridge, IBM
Entry Systems, Boca Raton, Florida, USA.

FORUTSETNINGER



Første versjon.

1982



AutoCAD ble laget basert på et program påbegynt i 1977 og lansert i 1979, kalt Interact CAD.

FORUTSETNINGER

Internet of Things (IoT)

En modifisert Coca Cola maskin blir første internett-tilkoblede dings.
Rapporterer innhold og om Colaen er kald eller ikke. Carnegie Mellon University.

1982



FORUTSETNINGER

Motorola DynaTAC
Første kommersielle mobile telefon.

1984



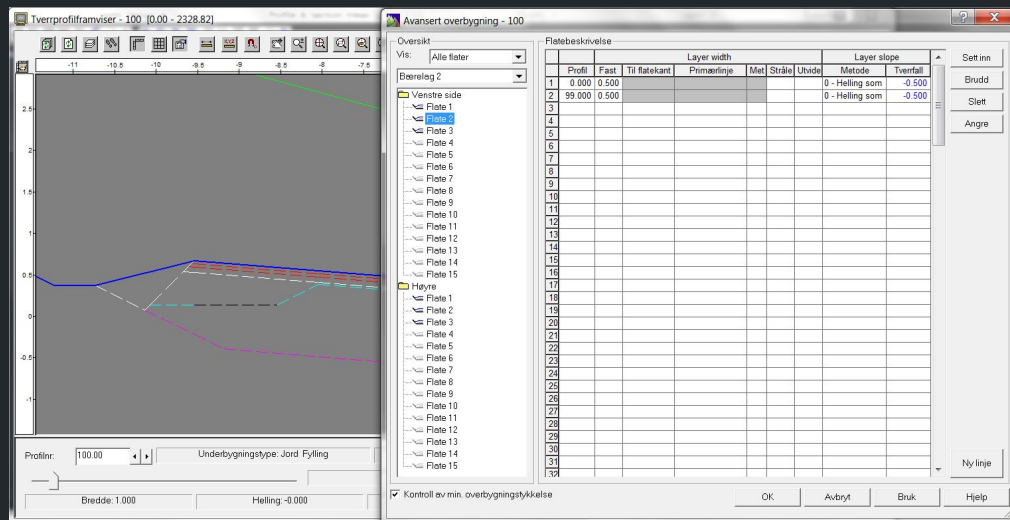
Martin Cooper ledet utviklingen i Motorola,
Illinois, USA

FORUTSETNINGER

VIPS

Første versjon av Statens vegvesens program for modellering av en vegkropp. Eies nå av Trimble.

1987

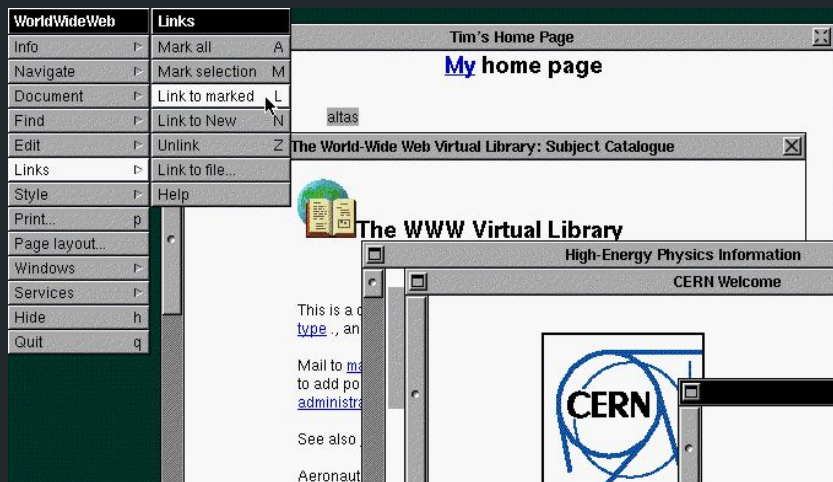


FORUTSETNINGER

World Wide Web

Første versjon.

1991



Skapt av Tim Berners-Lee, forsker, i 1989.
Han laget det første browser-programmet i
1990, da ansatt i CERN, Sveits.

FORUTSETNINGER

Short Message Service (SMS)

Første SMS melding ble sendt fra en datamaskin til en mobiltelefon i 1992 (England). Første person-til-person SMS fra mobil til mobil ble sendt i 1993, Finland.

1992

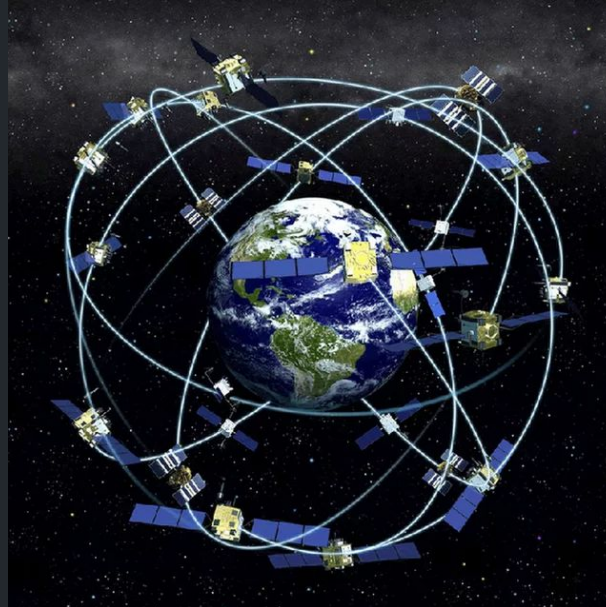


FORUTSETNINGER

Global Navigation Satellite Systems (GNSS)

Global Positioning System (GPS) var ferdig i 1995. Åpnet for sivil bruk 1980-årene. Utviklet og eies av USA.

1995



FORUTSETNINGER

WiFi (IEEE 802.11)

2 Mbit/s kapasitet.

IEEE 802.11b kom i 1999, kapasitet 11 Mbit/s.

Eies og forvaltes av WiFi Alliance, etablert i 1999.

1997

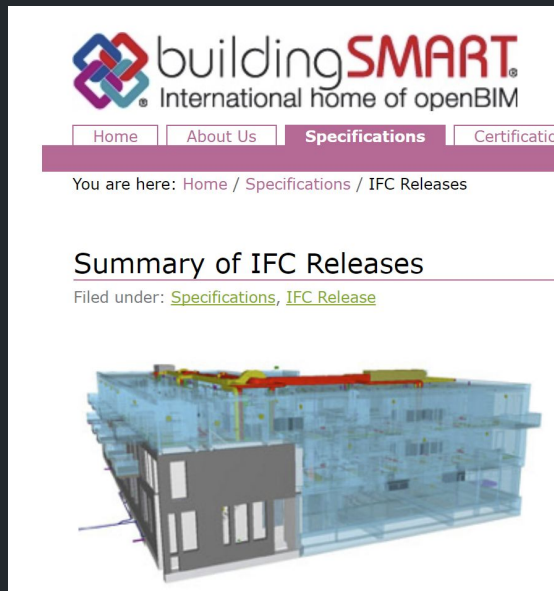


FORUTSETNINGER

Industry Foundation Classes (IFC)

IFC2x - første versjonen av IFC basert på IFC2x plattformen, lansert oktober 2000. Fokusererte på leveranse av en stabil plattform.

2000

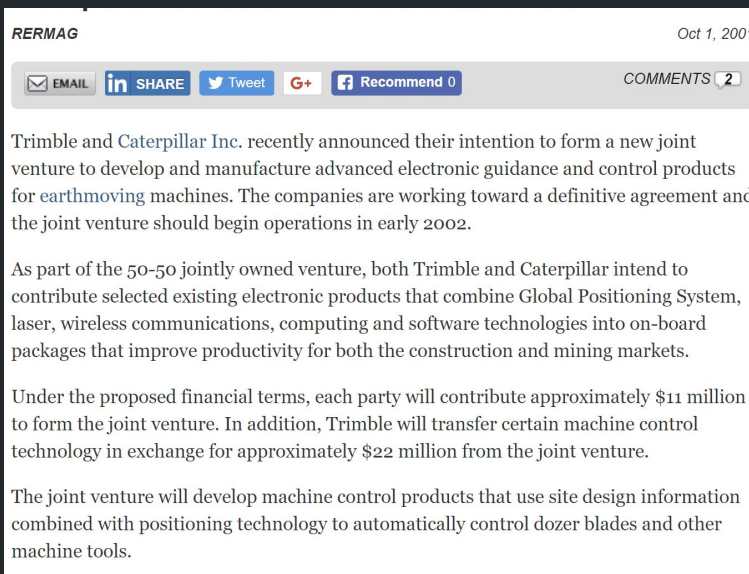


FORUTSETNINGER

Maskinstyring

Trimble og Caterpillar etablerer Joint Venture; Caterpillar Trimble Controls Technologies (CTCT), for å utvikle neste generasjon maskinstyring for masseflytting innen bygg og anlegg-, gruve drifts- og avfallsindustrien.

2002



FORUTSETNINGER

Skytjenester

I August 2006 lanserer Amazon sin Elastic Compute Cloud (EC2).
(I April 2008 lanserer Google sin Google App Engine i beta).

2006



FORUTSETNINGER

Smarte telefoner

9. januar 2007 lanserte Apple sin første iPhone.
(10. juli 2008, lanserte Apple sin App Store.)

2007

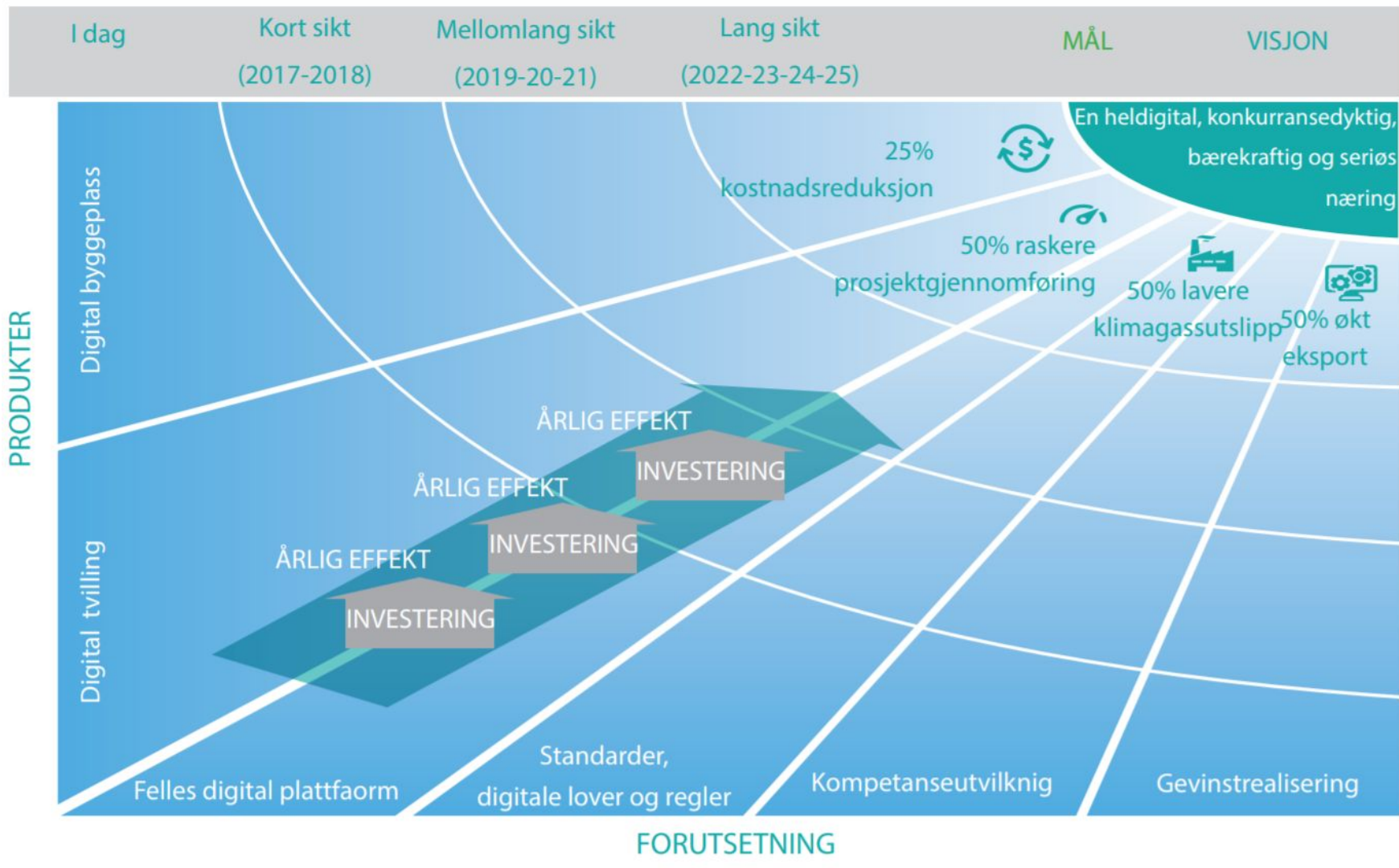


DIGITALT VEIKART FOR

BYGG-, ANLEGG- OG EIENDOMSNERINGEN

FOR ØKT BÆREKRAFT OG VERDISKAPING





Digital byggeprosess

Digital byggeplass

En virtuell byggeplass der alt planlegges og prosjekteres digitalt før det bygges



Digital tvilling

En digital modell å bygge etter



Digital tvilling

En digital modell å drifte etter



Produksjon

Ekte bygge- og anleggsplasser



Bruk/drift

Bygg og anlegg i drift



DIGITALISERING I ANLEGGSSBRANSJEN



VI MÅ SAMARBEIDE OM DETTE

ALLE ENTREPRENØRENE MÅ VILLE DET

ALLE KONSULENTENE MÅ VILLE DET

ALLE BYGGHERRENE MÅ VILLE DET

DIGITALISERING I ANLEGGSEBRANSJEN



VI ER EN FRAGMENTERT BRANSJE.

DET GJØR DEN KREVENDE Å DIGITALISERE.

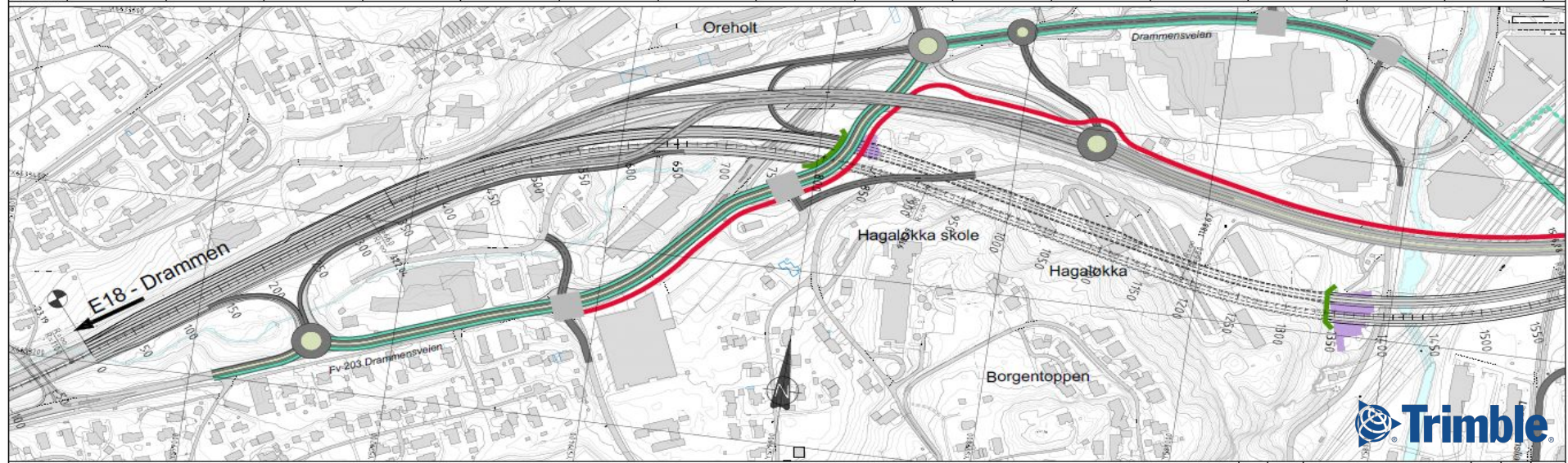
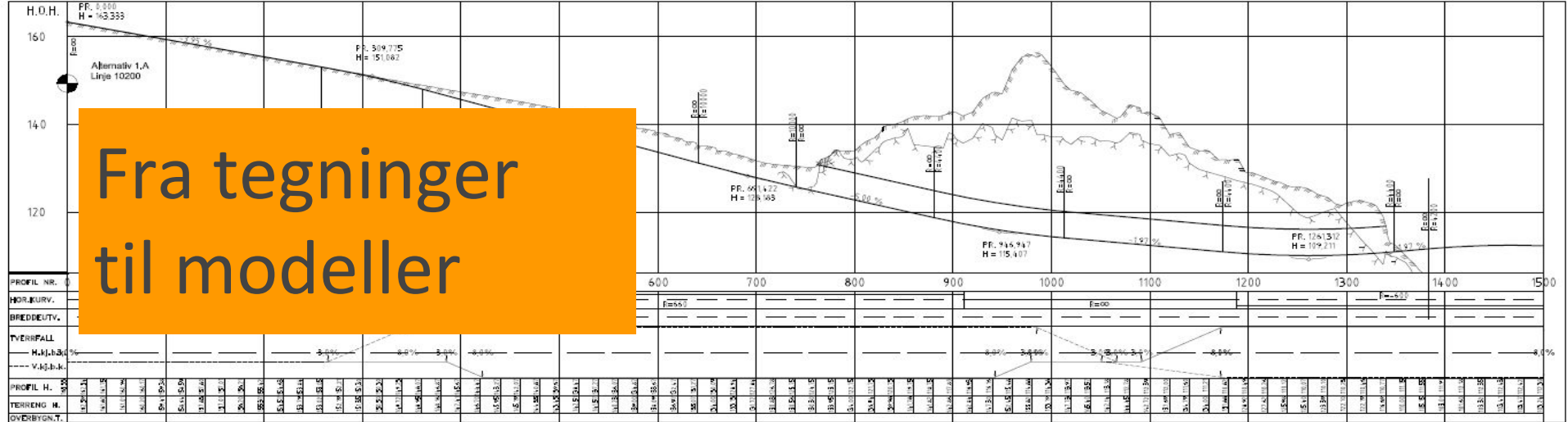
DIGITALISERING I ANLEGGSEBRANSJEN

2006 - 2017: Det store grepet har vært:

Bruken av en sentral, tverrfaglig
sammenstilt, - og kvalitetssikret - modell.

“En tegning sier mer enn tusen ord.
En *modell* sier mer enn tusen tegninger.
”

Fra tegninger til modeller



Fra tegninger til modeller



**...HVORDAN
HENGE MED**

Hvordan få snøballen til å rulle....

VIKTIG: KULTUR

At din organisasjon bygger
positive holdninger til
digitalisering, og til *samarbeid
med andre aktører.*

...HVORDAN
HENGE MED

VIKTIG: KONTRAKT

...HVORDAN
HENGE MED

At Byggherrene benytter
kontraktsformer som fremmer
samhandling på tvers - ref.
utfordringen med fragmentering...

VIKTIG: ÅpenBIM

At den sentrale modellen
baseres på åpne internasjonale
standards.

...HVORDAN
HENGE MED

VIKTIG: Kompetanse

At du er her...

At din organisasjon bygger kompetanse bredt, løfter gjennomsnittet.

...HVORDAN
HENGE MED

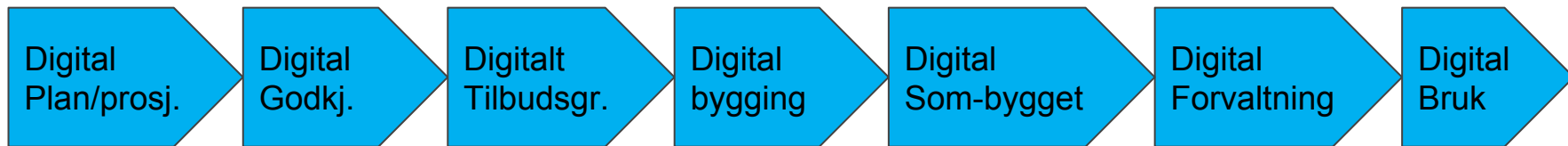
Dette etablerer *muligheten* for at data skapt i en fase kan nyttiggjøres i neste fase: Maskinlesbart, basert på åpne internasjonale standarder.

...HVORDAN
HENGE MED



Dette etablerer *muligheten* for at data skapt i en fase kan nyttiggjøres i neste fase: Maskinlesbart, basert på åpne internasjonale standarder.

...HVORDAN
HENGE MED



Trender

...HVORDAN
HENGE MED

- Åpne formater utvikles raskere
- Sentral modell omfattes av flere fagområder
- Prosjekttiden komprimeres - både plan- og byggetid
- Flere prosjekter med samhandlingsbasert kontrakt
- Flere tegningsløse prosjekter

Jakter på data inne i fjellet i Rennebu

forskning.no
19.12.2017



Brattset kraftverk i Orklavassdraget i Sør-Trøndelag
(Foto: TrønderEnergi)

Takk for meg